

中国自然灾害、减灾建设与可持续发展*

史培军

(北京师范大学资源与环境科学系 北京 100875)

摘要 本文依据国家减灾委减灾办所收集到的有关我国自然灾害的资料,以及国家基金委“中国自然灾害区域规律”研究所收集到的资料,分析了中国自然灾害的基本状况、危险性程度以及中国可持续发展与减灾建设。结论是中国可持续发展必须对减轻自然灾害给予高度重视,把减灾作为国家的基本国策。

关键词 自然灾害 可持续发展

灾害(disaster)是灾害系统相互作用的产物^[1],在中国常用灾情(hazard effects 或 disaster situation)来表示。灾害与致灾因子(hazards)有本质的区别,但常常在文献中混为一谈。在1994年5月日本横滨召开的世界减灾大会(World Conference on Natural Disaster Reduction)上,对致灾因子与灾害有明确的定义,即致灾因子为可能引起人民生命伤亡及财产损失和资源破坏的各种自然与人文因素,而灾害则是因致灾因子所造成的人员伤亡、财产损失与资源破坏的情况。因此,减灾就是减少由致灾因子(hazard)形成灾害的全部过程。基于以上认识,根据作者近年从事对中国自然灾害的研究成果,参考国家减灾委减灾办所收集到的有关材料,对中国自然灾害、危险性程度、减灾建设及可持续发展进行了初步的研究,以期共同讨论我国可持续发展的途径与对策。

1 中国自然灾害及区域分异规律

中国正处在世界两大自然灾害带交汇的地区(环太平洋带、北半球中纬度带)^[2],是世界上自然灾害严重的少数国家之一。根据世界减灾大会上国际减灾十年委员会提供的资料(Information No. 4),可以看出,从1963—1992年(30年中),15种主要自然灾害^①所涉及的国家和地区共200多个,实际分析时选择了179个国家或地区共5700个灾例。按每5年进行统计,三种灾情指标^②都呈明显的增长趋势,即分别从1963—1967年的16次、

* 国家自然科学基金重点项目(49131010),项目负责人为张兰生教授。本文是在作者参加“中华人民共和国减轻自然灾害报告”编写的有关稿件中形成的,文中有关数据均经有关部委审核。该报告由国家减灾委减灾办组织,国务院批准,正式在1994年5月日本横滨联合国世界减灾大会上公开发行人(内部印刷)。报告编写组组长为王昂生研究员。在此对项目负责人及报告编写组全体成员表示衷心的感谢。

① 这15种自然灾害为:雪崩、冷波、干旱、地震、流行病、野火、洪水、粮食短缺/饥荒、热波、病虫害、滑坡、暴雨、热带气旋(台风)、海啸和火山喷发。

② 灾情等级:a.有明显破坏(灾损占GNP1%或更多);b.受灾人口(受灾人口占全部人口的1%或更多);c.因灾死亡人口(100人或更多)三种。

39 次、89 次增加到 1992 年的 60 次、139 次、205 次。从灾种类型来看,在有明显破坏的灾害中,洪水占 32%,热带气旋占 30%,干旱占 22%,地震占 10%,其它占 6%;从受灾人口来看,干旱占 33%,洪水占 32%,热带气旋占 20%,地震占 4%,饥荒/粮食短缺占 4%,其它占 7%;从因灾死亡人口看,洪水占 26%,热带气旋占 19%,流行病占 17%,地震占 13%,滑坡占 7%,暴雨占 6%,干旱占 3%,其它占 9%。本资料还把世界划分为 13 个灾区,即加勒比海地区、中美洲、东非、东亚、欧洲、中东与北非、北美、太平洋地区、南美洲、东南亚/澳洲、南非、南亚、西非。据此,按前述三种灾情等级,从破坏程度看,加勒比海地区占第一位,即 14%,其次为南非、太平洋地区、南亚及西非等;从受灾人口指标看,南非为第一位,即 16%,其次为南亚、太平洋地区、南美洲及东非与西非等;从因灾死亡人口看,南亚为第一位,即 28%,其次为东亚、南美洲、太平洋地区等。由此可以看出,包括我国在内的东亚在世界灾害中所具有的地位。

1.1 自然灾害

1.1.1 自然致灾因子种类多

不同研究者对自然致灾因子的划分是不一样的。表1给出了对中国自然致灾因子划分的三种方案。三种方案分别把我国自然致灾因子划分为17种、24种和26种,与前述世界主

表 1 中国主要自然致灾因子
Table 1 The major natural hazards in China

自然致灾因子类	自然致灾因子(灾种)	资料来源
	干旱、洪涝、台风、地震、冰雹 冷冻、暴风雪、天然林火、病虫害、 崩塌、滑坡、泥石流、风沙暴、 风暴雨、海浪、海冰、赤潮	《中华人民共和国减轻自然灾害报告》(1993. 12)
地震灾害 气象灾害 海洋灾害 洪水灾害 地质灾害 农作物生物灾害 森林灾害	地震 旱、涝、台风、飓风、龙卷风、冷害 海啸、风暴雨、巨浪、海冰、赤潮 洪水 崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝 病害、虫害、草害 病害、虫害、鼠害、火灾	《中国重大自然灾害及减灾对策(总论)》(1994. 5)
大气圈致灾因子 水圈致灾因子 生物圈致灾因子 岩石圈致灾因子	干旱、台风、暴雨、冰雹、低温、霜冻、冰雪、沙暴、干热风 洪水、内涝、风暴雨、海浪、海冰 作物病害、作物虫害、森林病害、森林虫害、鼠害、毒草 地震、滑坡、泥石流、风沙流、沉陷、地裂缝	据《中国主要自然致灾因子的区域分异》一文(1994. 3) 有补充修改

要自然致灾因子相比,除火山喷发、热波、饥荒外,我国均有。因此,可以认为我国自然致灾因子的种类多是我国自然灾害的一个显著特点。正因为我国自然致灾因子种类多,所以自

然致灾因子多度^[3]就比较大,这就给我国综合减灾提出了严峻的任务^[4],也因为自然致灾因子多,必然使区域自然致灾因子的强度增大,这也是我国自然灾害严重的一个重要原因。

1.1.2 自然灾害发生频繁

1949年以来,干旱平均每年出现7.5次,洪涝平均每年发生5.8次,登陆台风平均每年7.0个,7级以上地震平均每年约1.3次,其中8级以上地震3次,沿海重大的风暴潮平均每年7次、低温冷害平均每年2.5次,较大的崩塌、滑坡、泥石流每年近100次,农作物病虫害每隔3—4年严重发生一次,森林病虫害每年发生面积800多万 hm^2 ,草原虫鼠害每年发生2000万 hm^2 。由此可以看出,中国是自然灾害发生频繁的国家。自然致灾因子多、发生频繁,必然形成严重的自然致灾强度。

1.2 灾情严重

中国自然致灾因子所形成的灾情非常严重。一般年份,全国农作物受灾面积4000多万 hm^2 ,少收粮食2000多万 t ;倒塌房屋300万间左右;受灾害影响的人口约2亿,其中需转移安置的约300万,死亡数千至上万人。近几年自然灾害造成的直接经济损失为:1989年,525亿元(人民币,按当年价格计算,下同);1990年,616亿元;1991年1216亿元;1992年,854亿元;1993年,993亿元,呈明显增长趋势,平均而言,中国因自然致灾因子导致的直接损失约达全球90年代每年损失500亿美元的1/4。由此可以认为,中国灾情严重,它已经成为中国可持续发展的主要影响因素,必须引起高度重视。

1.2.1 大气圈与水圈主要致灾因子所形成的灾情状况

洪涝 1949年以来,平均每年洪涝成灾面积441万 hm^2 左右,其中1989—1992年,平均每年成灾面积793万 hm^2 ,绝收167万 hm^2 ,死亡3000—4000人,倒塌房屋200多万间,平均每年损失约600亿元(人民币)。

干旱 1949年以来,平均每年干旱成灾面积789万 hm^2 ,其中1989—1992年,平均每年成灾1267万 hm^2 ,平均每年损失150亿元(人民币)。

台风 1989—1992年,受台风影响面积平均每年307万 hm^2 ,倒塌房屋18.9万间,死亡450人,直接损失约80亿元(人民币)。

风暴潮 1949—1992年,共发生特大风暴潮灾13次,其中1992年一次特大风暴潮在中国沿海造成96亿元经济损失,死亡200人。

1.2.2 岩石圈主要致灾因子所形成的灾情状况

地震 1949—1992年,中国死于地震的人数27.7万人,伤残83.6万人;地震造成倒房1139.3万间,直接经济损失数百亿元;1990—1992年,地震影响人口1500多万人,直接经济损失25亿元(人民币);本世纪中国死于地震的人数达61万之多,占全世界同期地震死亡人数的50%以上。

崩塌、滑坡、泥石流 1983—1992年崩塌、滑坡、泥石流灾害每年造成900多人死亡,直接经济损失36亿元。

1.2.3 生物圈主要致灾因子所形成的灾情状况

农作物病、虫、草、鼠害 1989—1992年因病、虫、草、鼠害共造成粮食损失4700万 t ,棉花损失126万 t 。此外,草原鼠害与虫害发生面积超过2000万 hm^2 (次),致使草原严

重退化。

森林病、虫、鼠害 1980 年以来,每年病、虫鼠害发生面积超过 800 万 hm^2 ,1989 年达 1 100 万 hm^2 ,直接经济损失约 20 亿元。此外,水产养殖品因病害每年造成损失达 10 亿元(1990—1992 年)。

此外,森林和草原火灾严重。1950 年以来,全国平均每年发生森林火灾 1.6 万次,受灾直接损失每年达 10 多亿元,死亡人数每年 105 人。1949 年以来,牧区发生草原火灾 5 万多次,死亡 430 人,经济损失 300 多亿元。

由以上分析可以看出,干旱、洪涝、台风、风暴潮、病虫害、地震是影响我国的主要自然灾害,这与影响全世界的主要自然灾害是非常相近的,只有病虫害在全世界的主要自然灾害中没有明显表示出来,这正说明了中国作物、牧草、森林病虫害更为突出,这也是中国农牧业稳定发展的主要障碍因素,亦是中国农牧业可持续发展需解决的主要问题。

1.3 自然灾害区域分异

文献^[3]把中国自然致灾因子划分为 9 个一级区,即东北区、华北区、北方农牧交错区、西北区、青藏区、西南区、贵州高原区、华中区、沿海区,其中华北区、华中区、沿海区自然致灾因子多度高。相对致灾强度等级高、被灾指数高,又逢农业化、城镇化水平高,故形成严重的自然灾害。文献^[4]以南北向的贺兰山—龙门山一线和东西向的昆仑山—秦岭—淮河一线,把中国划分为 4 个灾害区,即华北—东北灾害区、东南灾害区、西北灾害区、西南灾害区。由此可见,对中国自然灾害区域分异规律的认识还有很大不同,这不仅与区域划分的原则、指标有关系,更重要的是需要系统地考虑自然灾害系统各组成要素及其相互作用之灾情的区域分异^①。鉴于篇幅所限,本文从中国可持续发展的角度考虑,大致依据中国东部、中部、西部经济区的划分,以及本世纪以来重大自然灾害全面分布情况,并参考文献^[3]的划分方案,对中国自然灾害区域分异宏观规律进行分析。

图 1 给出了 1900—1992 年中国重大洪涝、干旱、台风、风暴潮、地震、滑坡、泥石流、病虫害、森林火灾中心位置分布图,从中可以看出中国自然灾害宏观分异情况。由于中国灾害环境自然致灾因子与区域经济都突出地表现出从沿海向内地的差异,以及在此格局下呈现出的南北差异规律,从而表现出自然灾害的东西分异为主、南北分异为次。以黑龙江到云南连线为界(中国人口线),以东地区为东部自然灾害区,以西地区为西部自然灾害区,广大过渡地带为中部自然灾害区,各区特征如下。

1.3.1 东部自然灾害区

本区自然灾害类型多、强度大、频度高。这一地区农业化、工业化、城镇化发展快,经济发达,1992 年人均 GNP 为 2 825 元(人民币、当年价,下同),因此,形成了严重的灾情,由高而低,依次为华北地区、沿海地区、江淮地区(华中区)、东北地区。1992 年因自然致灾因子造成的直接经济损失占同期全国的 48%。

1.3.2 中部自然灾害区

本区正处在东西过渡带上,自然致灾因子类型、强度、频度均处于中等水平。这一地区

^① 国家自然科学基金委员会资助的重点项目——中国自然灾害区域规律研究(北京师范大学主持,中国科学院地理所、中国科学院成都山地灾害与环境研究所参加),目前正在进行项目总结。

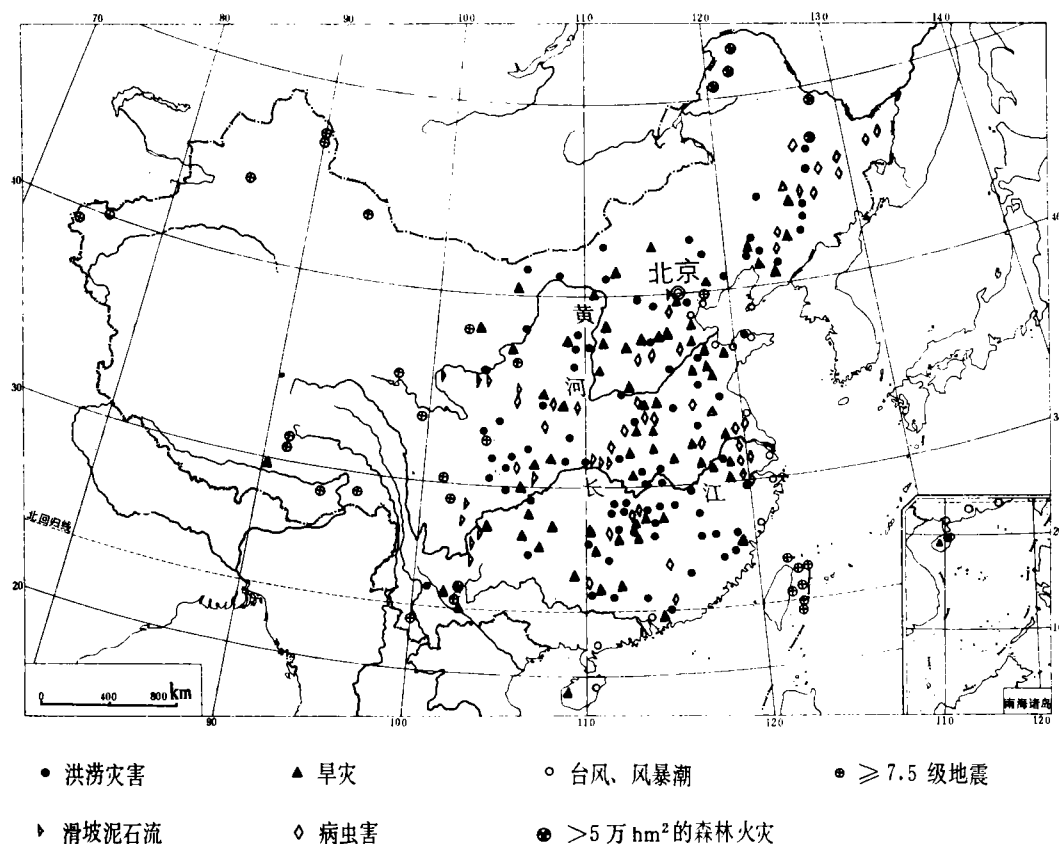


图 1 中国 1900—1992 年重大自然灾害中心位置分布图

Fig. 1 The distribution of the central position of major natural disasters in China (1900—1992)

由于国家加强能源基地建设,近年经济发展速度加快,人均 GNP 为 1 609 元,而且经济发展潜力较大。因此,灾情处于中等水平,其中灾情水平由高而低依次为北方农牧交错带、西南地区、贵州高原区(湘黔桂川接壤地区)。1992 年因自然致灾因子造成的直接经济损失占同期全国的 34%。

1.3.3 西部自然灾害区

本区地域辽阔,高寒、干燥面积大,山地、高原、沙漠分布范围广,生态系统脆弱,自然致灾因子分布广泛,但因多种原因,人类集中分布在河谷和绿洲地区。因此,除局部地区外,整体经济水平较低,人均 GNP 为 1 391 元,从而形成的灾情水平较低,其中灾情水平由高而低依次为西北河谷及山前绿洲地区、藏南谷地、内蒙高原和藏北高原。1992 年因自然致灾因子造成的直接经济损失占同期全国的 18%。

2 中国减轻自然灾害工程与非工程建设

中国的减灾建设包括减灾工程建设与减灾非工程建设两部分。减灾建设已成为我国稳定社会、保障经济持续发展的重要对策。中国政府制定的减灾建设基本方针是:以防为主、防抗救相结合”。此外,减灾建设还必须体现“除害兴利并举”的经济原则,以确保国家经济与社会持续稳定地发展。

2.1 减灾工程建设

图2显示了建国以来我国主要的减灾工程建设,它们主要分布在大江大河的中下游地区,生态系统比较脆弱的地区,多灾易灾、灾情比较严重的地区。

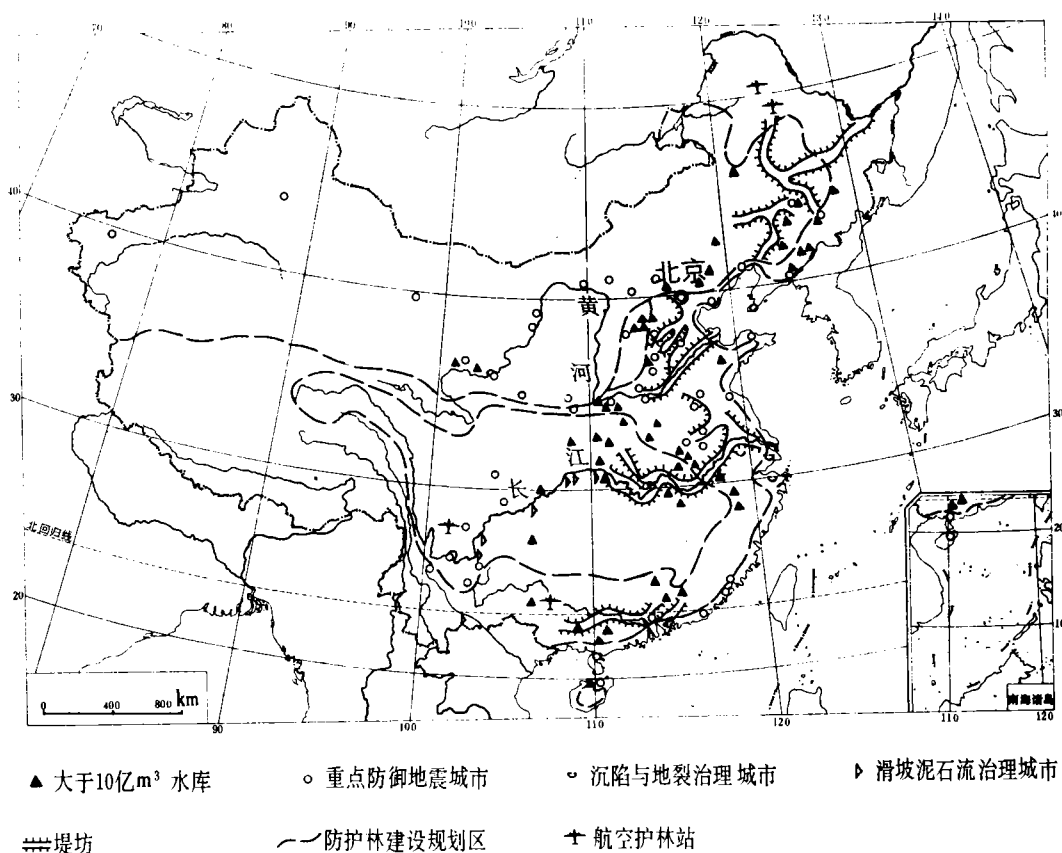


图2 中国主要减灾工程分布图

Fig. 2 The distribution of China's key projects that reduce the natural disaster

2.1.1 防洪(潮)抗旱工程

到1992年共修建堤防24.2万 km,修建大中小型水库8.4万多座,总库容4 688 亿 m^3 ;建设防潮堤达1.2万 km;建成排灌站49万多处,机电井295万多眼,机电排灌能力达

6 597 万 kW;建成 667hm² 以上灌区 5 531 处,有效灌溉面积 4 946 万 hm²。此外,还加强了农业抗旱基础工程的建设。正在建设的大型防洪工程有:淮河、太湖治理工程、黄河小浪底工程、长江三峡工程以及南水北调中线工程等。

2.1.2 防震抗震工程

到 1992 年底,共完成了 2.3 亿 m³ 的各类房屋和一批重要工程的抗震加固,其中加固了主要地震区的京包、京广、津浦、陇海等 14 条铁路干线有关设施,以及近千座铁路桥梁;加固了华北、东北、华东、中南和西北等主要电网的 90 多座骨干电厂;加固了省级长途通讯枢纽和部分一级干线的通讯设施;加固了鲁宁、沈大、秦京等 6 条主要输油管线的机房和泵房;加固了密云、官厅、岳城、陡河等 60 座水库;加固了地震烈度 7 度以上地区的大型企业中的 20 个大型炼油厂,近百万吨生产能力的大型乙烯工程,20 多个重点骨干钢铁企业,以及其它涉及国计民生的大型企业。

2.1.3 泥石流、滑坡、地裂缝防治工程

先后对西南、西北、北京北部山区泥石流、武汉市地面塌陷、重庆滑坡、西安地裂缝等 46 个(截至 1992 年)项目进行了勘查;对 10 余处重点地区和交通线上的滑、崩、流灾害进行了大规模的防治工作。目前,正在对长江三峡链子崖危岩体 5 处滑坡进行治理。此外,采用综合措施对山东莱州湾海水入侵等灾害进行控制。

2.1.4 防沙治沙、森林防火及防护林体系建设

防沙治沙工程已开始启动,按规划到 2000 年,治理荒漠和沙化土地 711.9 万 hm²;森林防火工作从 1988 年以后明显加强,使森林火灾年发生次数由 1.6 万次(1950—1978 年),下降到 0.9 万次(1988—1992 年),相应森林受害率由 8.5‰ 下降到 0.4‰。其中大兴安岭火灾恢复重建工程进展顺利,已形成约 2 200 万 hm² 森林的综合林火防治体系。全国人工造林及防护林体系建设对改善生态条件、抑制自然灾害起到了明显的作用,特别是“三北”防护林建设对局部风沙流扩展起到明显控制作用。

2.1.5 农林牧生物灾害防治工程

据 1991 年统计,全国已建立县、乡(镇)植保公司、植物(庄稼)医院、防治专业队等 2.8 万个,专业化防治农作物病、虫、草、鼠害面积占防治面积的 10%以上;1979—1988 年,全国每年防治农业生物灾害面积 1.5 亿 hm²(次),每年防治农作物病、虫、草、鼠害面积已达发生面积的 80%;1991 年全国推广生物防治技术面积 2 000 万 hm²(次);到 1990 年,全国每年推广水稻病虫害综合防治面积 1 300 万 hm²(次),占水稻病虫害防治面积的 10%;到 1992 年底,全国已建立县级以上森林病虫害防治检疫机构 2 400 多个,专积人员 1.1 万余人;从 1979 年至 1991 年,全国累计防治森林病虫害面积 4 600 万 hm²;全国每年防治草原虫、鼠害面积 420 万 hm²(次),占发生面积的 21%。

2.2 减灾非工程建设

中国减灾非工程措施主要包括:自然灾害监测、评估与预报警报系统的建立,灾害保险、灾害救援等。有些学者认为还包括土地利用规划,灾害、风险区划与减灾规划,科技减灾,灾害宣传、教育与立法等措施。

2.2.1 国家自然灾害监测与预报系统

中国自然灾害监测与预报系统包括致灾因子的观测网络,观测资料的实时收集传输

和交换的电信系统;资料处理、加工、分析和诊断、模拟和预报警报制作系统;预报警报的传播分发和服务系统等四部分。全国气象监测网共有地面气象站 2 490 个,有测雨站点 957 个,有无线电探空和雷达测风站 143 个,有专业气象监测人员 2 万人(1992 年),初步形成了气象灾害监测与预报警报系统。全国水文站网有水文站 3 172 个,水位站 1 149 个,雨量站 15 368 个,实验站 64 个(1992 年)。全国海洋监测站网有沿岸及岛屿海洋站 60 个、中心海洋站 10 个,其中 30 个站有仪器自动测波系统,40 个站有自动验潮系统。全国地震前兆观测系统由 1 300 个专业和地方台站组成,分为国家级、大区域级、省级、地(市)级监测预报。全国地质环境(灾害)监测及省级监测站共 30 个,地级监测站 160 个,地下水情监测点 1.9 万个。全国农业病虫鼠害测报站 1 900 多个,专业测报人员近万名;在全国各开放口岸、港口和机场建立了 240 个动植物检疫站,在国内建立动植物检疫站 1 800 个,拥有技术人员 8 000 多名。全国已建立森林病虫防治检疫站 1 898 个,有专职测报人员 8 000 多人。到 1992 年底,全国重点林区已建成森林防火站 334 处,防火瞭望台(哨)6 132 座,建立火险天气预报站 112 处,护林警察部队 1 万人,共建 13 个航空护林站网,拥有航空护林飞机 60 架。到 1992 年底,13 个省(区)建立了草原防火指挥部。上述自然灾害监测网络及预报警报系统的建立,基本上形成了一个综合的灾害监测系统,为国家减灾对策的制定起着重大作用。目前,卫星遥感技术、地理信息系统技术、全球定位系统都已在自然灾害监测中得到广泛的应用,并见到显著成效。

2.2.2 灾害保险与救援

中国人民保险公司自 1980 年恢复办理保险业务以来,承担了巨大的风险责任,保险金额由 1 408 亿元增至 1992 年底的 61 675 亿元。其中农业保险险种发展到近百个。民政部开展的“农林救灾合作保险”在 100 多个县进行了试行。为了救灾,中央政府拨出的救灾款一般年份在 14 亿元左右,安排救济粮 150 多万 t,及大批水泥、钢材、木材等物资。40 多年来,中国人民解放军共参加各种救援行动 41 万多次,出动人员 1 799 万多人(次),动用飞机、舰艇 11 万多架艘(次),机械车辆 1 334 万台(次),抢救和转移灾民 415 万多人,抢救各种物资 3 458 万 t,为救灾做出了突出的贡献。

由以上所列情况,我们不仅看到我国减灾建设取得了很大成就,而且也显示出由于基础薄弱、自然灾害严重、存在许多不足,有待进一步解决,突出表现在以下几个方面:减灾投入与国民经济、社会发展不相适应;缺少全国自然灾害综合风险评估,及综合性的全国与区域减灾规划,不利于减灾资源发挥有效作用,缺少区域性的综合减灾系统工程;还没有真正的灾害预报与警报系统(只是致灾因子预报),更没有专业性的灾情观测队伍,以致灾情的准确性有待于从多方校核;没有把区域资料开发与减灾统一起来,整体规划,同步实施;没有系统的区域灾情评估指标体系与技术手段等等。今日而言实现可持续发展,就必须建立一个与可持续发展相适应的减灾体系,其中减灾建设必须给予加强,以使其与中国自然灾害严重的局面相适应,从而实现“减灾增产增收稳定社会”的目标。

3 中国可持续发展中的减灾对策

由以上对中国自然灾害反减灾建设的分析,以及满足中国经济与社会的可持续发展

之目标,本文从以下三个方面讨论中国可持续发展中的减灾对策

3.1 “减灾成本”与经济发展

减灾是守业经济的组成部分^[5]。减灾与经济发展从表面上来看是互相矛盾的,因为减灾是负向投入,本身不能创造利润。因此,在许多生产者看来,减灾是社会任务,与生产者无关。然而,从本质上来看,减灾虽没有创造利润,与生产过程相反,但因其保证了生产的安全运行,稳定了经济发展,而且在一定程度上还减少了因灾造成的生产损失,故形成了“减灾等于加正”,即减灾增产增收稳定生产和社会,所以有突出的经济与社会效益。可持续发展,其目标之一就是要求稳定发展,创造满足人类需求的持续生产过程。从这个方面看,把减灾作为可持续发展的重要行动显然是必需的,问题在于如何考虑减灾作为经济发展的组成部分。作者认为,应把减灾纳入生产成本,这可以从两个方面考虑。

3.1.1 减灾设施与技术投入

任何一个生产都可能在不同的自然灾害风险的某种水平下进行,为了减轻风险,就必须投入与减轻风险相应的设施和技术,如防护洪水的堤坝建设、抗震的加固建设、防火的消防建设,以及非工程减灾建设,如警报系统的建设、灾害信息系统的建设,减灾专用土地的规划等等。所有这些减灾建设都应作为产品生产的成本,计入核定产品价格的组成部分。这样就使生产者考虑是否在风险区(特别是高风险区)进行经营,如何减轻风险,怎样生产有利于降低减灾建设投入,进而降低产品成本。企业减灾建设与生产建设同步进行,必然保证了企业的持续发展,虽然近期利益少了,但长远的利益增加了。

3.1.2 灾害保险

单一企业建设自己独立的防灾系统(如警报、灾害信息管理系统等非工程建设)显然投入比以一个区域建设防灾系统的投入要大。因此,引入灾害保险,可以获取明显的减灾效益,即把减轻风险保险投入计入产品成本,通过购买保险减轻因灾造成的损失。这样产品成本高了以后,虽然也影响了短期利益,但从长远来看,一旦灾害发生,可通过获得的保险赔偿,迅速恢复生产,从而确保持续生产,以稳定经济发展。另外,保险公司承担了企业的保险责任后,就可以通过建立区域性的防灾系统,从根本上减轻风险,确保投保者安全生产,从而使其赔付率降低,获得保险经营的效益。

由此可以看出,前一种属减灾硬投入,后一种属减灾的软投入,其结果是一样的,即企业产品价格包含了减灾投入的成本。“把减灾成本”与经济发展结合起来,是促进可持续发展的必然之路,因而建议有关部门立项研究并进而实施。

3.2 “减灾投入”与区域发展

“减灾成本”是以微观经济上考虑减灾与可持续发展的,此处“减灾投入”则从宏观经济上来考虑减灾与可持续发展。正如人们考虑教育、科技事业的发展,需占国家年度投入的多大比例一样,减灾除直接的经济效益外,还有着重要的社会效益,因此,把其作为国家和地方政府的一项社会事业,到底应投入多大的经费,才能确保区域持续发展,这是许多灾害科技工作者、经济与决策者需要认真讨论与研究的问题。作者认为可以从以下两个方面考虑。

3.2.1 因灾损失占 GNP 的比例

对因灾造成的损失估算,至今仍然是一个难度较大、没有彻底解决的一个科学问题。

6 597 万 kW;建成 667hm² 以上灌区 5 531 处,有效灌溉面积 4 946 万 hm²。此外,还加强了农业抗旱基础工程的建设。正在建设的大型防洪工程有:淮河、太湖治理工程、黄河小浪底工程、长江三峡工程以及南水北调中线工程等。

2.1.2 防震抗震工程

到 1992 年底,共完成了 2.3 亿 m³ 的各类房屋和一批重要工程的抗震加固,其中加固了主要地震区的京包、京广、津浦、陇海等 14 条铁路干线有关设施,以及近千座铁路桥梁;加固了华北、东北、华东、中南和西北等主要电网的 90 多座骨干电厂;加固了省级长途通讯枢纽和部分一级干线的通讯设施;加固了鲁宁、沈大、秦京等 6 条主要输油管线的机房和泵房;加固了密云、官厅、岳城、陡河等 60 座水库;加固了地震烈度 7 度以上地区的大型企业中的 20 个大型炼油厂,近百万吨生产能力的大型乙烯工程,20 多个重点骨干钢铁企业,以及其它涉及国计民生的大型企业。

2.1.3 泥石流、滑坡、地裂缝防治工程

先后对西南、西北、北京北部山区泥石流、武汉市地面塌陷、重庆滑坡、西安地裂缝等 46 个(截至 1992 年)项目进行了勘查;对 10 余处重点地区和交通线上的滑、崩、流灾害进行了大规模的防治工作。目前,正在对长江三峡链子崖危岩体 5 处滑坡进行治理。此外,采用综合措施对山东莱州湾海水入侵等灾害进行控制。

2.1.4 防沙治沙、森林防火及防护林体系建设

防沙治沙工程已开始启动,按规划到 2000 年,治理荒漠和沙化土地 711.9 万 hm²;森林防火工作从 1988 年以后明显加强,使森林火灾年发生次数由 1.6 万次(1950—1978 年),下降到 0.9 万次(1988—1992 年),相应森林受害率由 8.5‰ 下降到 0.4‰。其中大兴安岭火灾恢复重建工程进展顺利,已形成约 2 200 万 hm² 森林的综合林火防治体系。全国人工造林及防护林体系建设对改善生态条件、抑制自然灾害起到了明显的作用,特别是“三北”防护林建设对局部风沙流扩展起到明显控制作用。

2.1.5 农林牧生物灾害防治工程

据 1991 年统计,全国已建立县、乡(镇)植保公司、植物(庄稼)医院、防治专业队等 2.8 万个,专业化防治农作物病、虫、草、鼠害面积占防治面积的 10%以上;1979—1988 年,全国每年防治农业生物灾害面积 1.5 亿 hm²(次),每年防治农作物病、虫、草、鼠害面积已达发生面积的 80%;1991 年全国推广生物防治技术面积 2 000 万 hm²(次);到 1990 年,全国每年推广水稻病虫害综合防治面积 1 300 万 hm²(次),占水稻病虫害防治面积的 10%;到 1992 年底,全国已建立县级以上森林病虫害防治检疫机构 2 400 多个,专积人员 1.1 万余人;从 1979 年至 1991 年,全国累计防治森林病虫害面积 4 600 万 hm²;全国每年防治草原虫、鼠害面积 420 万 hm²(次),占发生面积的 21%。

2.2 减灾非工程建设

中国减灾非工程措施主要包括:自然灾害监测、评估与预报警报系统的建立,灾害保险、灾害救援等。有些学者认为还包括土地利用规划,灾害、风险区划与减灾规划,科技减灾,灾害宣传、教育与立法等措施。

2.2.1 国家自然灾害监测与预报系统

中国自然灾害监测与预报系统包括致灾因子的观测网络,观测资料的实时收集传输

- 2 National Land Agency, Japan. Natural Disaster in the World. INDNR, 1994, 5.
- 3 王静爱, 史培军, 朱骝. 中国主要自然致灾因子的区域分异. 地理学报, 1994, 49(1): 18-26.
- 4 国家科委全国重大自然灾害综合研究组. 中国重大自然灾害及减灾对策(总论). 北京: 科学出版社, 1994, 81-83.
- 5 于光远. 在灾害经济学学术讨论会上的讲话摘要. 见: 杜一主编. 灾害与灾害经济. 北京: 中国城市经济社会出版社, 1988, 4-5.

THE NATURAL DISASTERS, CONSTRUCTIONS WORKS FOR DISASTER REDUCTION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF CHINA

Shi Peijun

(Department of Resources and Environmental Science, Beijing Normal University)

Abstract

China, a country with a vast territory and a huge population, has been plagued by nearly all kinds of natural disasters except volcanic eruption. In a certain sense, therefore, the history of the Chinese Nation is a history of combating natural disasters. In the course of history, China has created many great water conservancy engineering projects of very long standing, such as the Dujiangyan Water Diversion and Irrigation Project of Sichuan Province and the Sea Dike of Zhejiang Province, and has accumulated rich experiences in disaster reduction.

On the basis of natural disaster information of the China National Committee for the IDNDR and the researches in regional natural disasters of China supported by the National Natural Sciences Foundation of China, this paper mainly analyses the natural disasters, construction works for disaster reduction and sustainable development of China, the conclusions are as follows:

a. The main features of natural hazards in China are great variety, high frequency and serious damage. As a country with vast territory and complex climatic and geographical conditions, China suffers mainly from such kinds of natural hazards as drought, flood, typhoon, earthquake, hail, cold spell, snow storm, forest fire, plant disease and insect pest, landslide, cave breakdown, mud-rock flow, sandstorm, storm surge, sea wave, sea-ice, red tide, etc. Among these, drought, flood, typhoon and earthquake are most destructive. Since 1949 when the People's Republic of China was founded, on an average, drought has occurred 7.5 times each year, flood 5.8 times, typhoon (including tropical storm) 6.9 times, and cold spell 2.5 times. They are all relatively high in frequency. In addition, China has suffered more than 50 earthquakes of force 7 or greater magnitude on Richter's Scale, including three force 8 magnitude earthquakes. Natural disasters usually cause heavy losses of life and property in China and have become important factors hampering the sustainable development

of China's economy. In the last 5 years, the direct economic losses caused by natural hazard were: 1989, 52.5 billion yuan; 1990, 61.6 billion yuan; 1991, 121.6 billion yuan; 1992, 85.4 billion yuan; 1993, 99.3 billion yuan.

b. China's construction works for disaster reduction mainly include engineering works beneficial to large areas, such as flood prevention/control and drought combating engineering works; seismic prevention and quake-resistance engineering works; landslide and mud-rock flow control projects; shelter-forest ecological engineering projects; desertification control engineering projects; forest disease prevention and insect pest control projects; agricultural ecological-disaster control engineering projects; forest and grassland fire control engineering projects; and other engineering projects to address hazards of lesser impacts. China's non-engineering undertakings related to disaster reduction include the establishment of systems for disaster monitoring, assessing, forecasting and early-warning; land use programming; disaster and risk zoning; disaster reduction planning; disaster insurance; disaster rescue and relief, etc.

c. China's national strategies of disaster reduction are: (a) The guiding principle of China's strategy to mitigate natural disaster is to minimize the losses and human casualties caused by natural disasters in the light of China's specific conditions and the need to promote sustainable economic development and social stability; (b) For increasing the national financial input of disaster reduction and calculating the cost of disaster reduction, the regional development is combined with natural disaster reduction and the natural disaster insurance is combined with disaster rescue and relief; (c) Adhering to the principle of "promoting what is beneficial and minimizing what is harmful", and the step-by-step approach "from easier tasks to more difficult tasks", China should be ready to continue taking part in the relevant activities for the national sustainable development programs—the 21st century agenda of China.

Key words natural disaster, sustainable development